

各種疾患ならびに飼料別モルモット における血清総コレステロール値に ついて

勝 部 正 治

ま え が き

コレステロールは細胞を構成する脂質成分として遊離または高級脂肪酸エステルの形でほとんどすべての組織に含まれているが、ことに脳、脊髄などの神経組織に多く、また肝臓から排泄される胆汁の中にも溶存し、しばしば胆石の主成分となる。コレステロールは肝臓においてブドウ糖や脂肪酸から生ずる「アセチルCo A」を材料として合成され、リン脂質の生成に対して不飽和脂肪酸の供与体となり、また胆汁酸やプロビタミンDの材料となる。一部は血液中に流出して種々のステロイドホルモンをつくるもととなる。

さて高血圧症、動脈硬化症および糖尿病などの疾患において、血液中のコレステロールが増加することは以前から知られた事実である。

また摂取する食事の種類によって血液中のコレステロールが変動することに關しても従来数多の研究があるが、まだ明らかでない点も少なくない。

そこで私は上記疾患における血清コレステロール値を測定すると共に、動物に種々の飼料を与え、これの消長を検し、ある一定の結果を得たのでここに報告する。

1. 実 験 材 料

某病院に入院中の高血圧症、動脈硬化症および糖尿病患者における早朝空腹

時に採取した血液を用い、血清を遠心分離して実験に供した。

また実験動物としては、固形飼料によって一定期間飼育した体重400～600グラムの正常モルモットを用い、心臓穿刺により採血し、血清を遠心分離して実験に供した。

2. 実験方法

実験動物を A, B, C, D の4群に分ち、A群には雑草のみを、B群には固形飼料にモルモットの体重1kgにつき5gを加えたものを1日量として与え、C群には同じく固形飼料に体重1kgにつき5mlの植物油（綿実油）を1日1回皮下注射し、D群は対照として固形飼料のみで飼育した。期間は各群とも1週間連続投与あるいは注射した。

血清総コレステロールの定量法には Schönheimer-Sperry¹⁾ 法、Sperry-Webb²⁾ 法、Bloor³⁾ 法 などがあるが、現在一般に用いられている Zlatkis¹⁾ の変法により測定した。

3. 実験成績

(1) 健康人における成績

健康人における成績は第1表に示す如く、総数11人のうち、最高242mg/dl、最低108mg/dl、平均164mg/dl であった。健康人における血清総コレステロール値は 130～200mg/dl とされているから、この結果は先人の成績とほぼ一致した値を示した。

第1表 健康人における成績

姓 名	性	年 令	総コレステロール量 (mg/dl)
○ ○	♂	47	126
○ ○	♂	45	127

○	○	♂	40	108
○	○	♂	28	199
○	○	♂	25	171
○	○	♀	22	181
○	○	♀	22	242
○	○	♀	22	161
○	○	♀	22	144
○	○	♀	22	184
○	○	♀	22	162
		平 均	164	

(2) 高血圧症における成績

高血圧症における成績は第2表に示す如く、最高344mg/dl、最低153mg/dl、平均243mg/dlで、7例中5例において正常値より高い値を示した。

第2表 高血圧症における成績

姓 名	性	年 令	総コレステロール量 (mg/dl)
○ ○	♂	58	236
○ ○	♂	60	344
○ ○	♂	50	307
○ ○	♀	43	178
○ ○	♀	50	153
○ ○	♂	67	262
○ ○	♀	52	223
		平 均	243

(3) 動脈硬化症における成績

動脈硬化症における成績は第3表に示す如く、最高355mg/dl、最低204mg/dl、平均265mg/dlで、6例中全例とも高値を示した。

第3表 動脈硬化症における成績

姓 名	性	年 令	総コレステロール量 (mg/dl)
○ ○	♂	52	355
○ ○	♂	68	204
○ ○	♂	58	248
○ ○	♀	72	264
○ ○	♀	60	285
○ ○	♀	52	234
平 均			265

(4) 糖尿病における成績

糖尿病における成績は第4表に示す如く、最高283mg/dl、最低172mg/dl、平均210mg/dlで、6例中3例において高値を示した。

上記の如く、3疾患とも正常人に比べて高値を示した。

第4表 糖尿病における成績

姓 名	性	年 令	総コレステロール量 (mg/dl)
○ ○	♂	58	194
○ ○	♂	63	180
○ ○	♂	72	216
○ ○	♀	70	172
○ ○	♀	65	216
○ ○	♀	48	283
平 均			210

(5) 正常モルモットにおける成績

正常モルモットにおける成績は第5表に示す如く、最高 139mg/dl、最低 35mg/dl平均89mg/dlで、ヒトに比べてはるかに低い値を示した。

第5表 正常モルモットにおける成績

動物番号	性	体重	総コレステロール量 (mg/dl)
No. 1	♂	546	49
No. 2	♂	460	84
No. 3	♂	580	114
No. 4	♂	480	97
No. 5	♂	535	126
No. 6	♀	565	103
No. 7	♀	490	106
No. 8	♀	580	139
No. 9	♀	410	35
No. 10	♀	430	43
平均		507	89

(6) A群（草食モルモット）における成績

A群における成績は第6表に示す如く、体重は4例中全例とも投与前に比べて減少し、コレステロール値も同じく4例中全例において減少した。したがって平均値においても両者共減少を示した。

第6表 A群（草食）における成績

動物番号	性	草	体重 (g)	総コレステロール量 (mg/dl)
No. 11	♀	投与前	743	103
		投与後	589	60

No. 1 2	♀	投 与 前	7 2 0	9 8
		投 与 後	5 4 0	7 3
No. 1 3	♂	投 与 前	5 8 0	7 6
		投 与 後	4 9 0	7 6
No. 1 4	♂	投 与 前	5 0 0	5 3
		投 与 後	4 8 2	4 3
	平 均	投 与 前	6 3 6	8 3
		投 与 後	5 2 5	6 1

(7) B群（バター投与）モルモットにおける成績

B群における成績は第7表に示す如く、体重は4例中3例において投与前に比べて増加し、コレステロール値は4例中3例において増加した。平均値においても体重、コレステロール値共に増加した。

第7表 B群（バター投与）における成績

動 物 番 号	性	バター投与	体重(g)	総コレステロール量 (mg/dl)
No. 2 1	♀	投 与 前	4 5 0	4 9
		投 与 後	4 1 5	1 1 7
No. 2 2	♀	投 与 前	3 9 5	8 4
		投 与 後	5 1 7	1 0 6
No. 2 3	♀	投 与 前	4 0 9	1 1 4
		投 与 後	5 9 0	1 0 5
No. 2 4	♀	投 与 前	4 0 0	9 7
		投 与 後	5 1 0	1 5 1
	平 均	投 与 前	4 1 3	8 6
		投 与 後	5 0 8	1 1 9

(8) C群（植物油注射）モルモットにおける成績

C群における成績は第8表に示す如く、体重は注射前に比べて4例中3例において増加し、コレステロール値は4例中3例において減少した。平均値においても体重は増加し、コレステロール値は減少した。

第8表 C群（植物油注射）における成績

動物番号	性	植物油注射	体重 (g)	総コレステロール量 (mg/dl)
No. 3 1	♀	注射前	390	126
		注射後	440	72
No. 3 2	♀	注射前	395	103
		注射後	440	77
No. 3 3	♀	注射前	409	106
		注射後	384	117
No. 3 4	♀	注射前	400	139
		注射後	420	55
	平均	注射前	398	118
		注射後	421	80

(9) D群（固形飼料）投与モルモットにおける成績

D群における成績は第9表に示す如く、体重は投与前に比べて4例中2例において増加、2例において減少し、コレステロール値は4例中3例において増加、1例は減少した。平均値では両者共に増加した。

第9表 D群（固形飼料）における成績

動物番号	性	固形飼料	体重 (g)	総コレステロール量 (mg/dl)
No. 4 1	♀	投与前	540	23
		投与後	536	100

No. 4 2	♀	投 与 前	3 7 0	5 3
		投 与 後	5 1 4	6 2
No. 4 3	♀	投 与 前	5 4 0	4 1
		投 与 後	5 2 1	3 3
No. 4 4	♀	投 与 前	4 9 0	3 7
		投 与 後	5 1 0	5 2
	平 均	投 与 前	4 8 5	3 8
		投 与 後	5 4 5	6 2

4. 考 察

近年高血圧症や動脈硬化症が著しく増加していることは周知の事実である。そして動脈硬化の原因として脂質代謝異常や高血圧があげられる。これは生体の老化に伴う現象と考えられるが、広義の動脈硬化症の中には内膜が肥厚し、脂質の沈着、結合織の増殖を来たす **Atherosclerosis** (粥状硬化症)、中膜の硝子様変性、壊死、脂肪変性、石灰化を特徴とする **Möckewberg** 型硬化症および末梢の細小動脈にみられる動脈硬化症の3つの型がある。

脂質代謝異常のうち、特にコレステロールが昔から注目され、現在でも動脈硬化の予防および治療の尺度として臨床的に広く用いられている。

Atherosclerosis とコレステロールの関係については **Anitschkow** がコレステロールを家兎に投与して実験的 **Atherosclerosis** の作成に成功して以来、その成因をめぐる活発な論争が繰返されてきたが、今日でもなおその決定的な解明はなされていないといつてよい。最近では **Fraser** (1962)、**Sandler** (1963)、**Myasnikow** (1962)、**Jones** (1963)、**Stamler** (1966)、**Westlund**⁵⁾ (1966) らの報告があるが、これらは血清コレステロールと **Atherosclerosis** との間には、密接な関係のあることを示唆している。また **武内**⁶⁾ は **Atherosclerosis** の発症は必ずしも血中コレステロール値と平行しないが、大動脈中のコレステロール量とは深い関係があると述べている。

次に糖尿病と血中コレステロールとの関係についてであるが、1952年 Kinsell⁷⁾ らが植物油が血清コレステロールを低下させることを発表して以来、植物油のように不飽和脂肪酸を多く含むものは血中コレステロールの胆汁への排泄を促がして、血中コレステロール値を正常化することが多くの実験により明らかにされている。本実験においても植物油により血清コレステロール値の低下を認めたことは既に述べたところである。また最近後藤⁸⁾、丸浜⁹⁾ らは正常白鼠に生理的範囲の高コレステロール食を与えても血清コレステロール量は増加しないが、糖尿病白鼠では増加することを報告している。

さて私の実験によれば、草食や植物油によって血清コレステロール値は低下し、またバター投与に際しては上昇した。これにより低脂質や不飽和脂肪酸は血中コレステロールを減少させ、逆に動物性脂肪はこれを増加させる傾向のあることを認めた。したがって高コレステロール血症の食事療法に際し、1つの方向を示唆したものと考える。

終りに本実験に際し援助をいただいた池内美智代、北村桂子、小林滋子、森井洋子、西川喜子の諸君に感謝する。

参 考 文 献

- 1) Schönheimer and Sperry : A micromethod for the determination of free and combined cholesterol. J. Biol. Chem. (1934)
- 2) Sperry and Webb : A revision of the Schönheimer-Sperry method for cholesterol determination. J. Biol. Chem. (1950)
- 3) Bloor : The determination of cholesterol in blood. J. Biol. Chem. (1916)
- 4) Zlatkis : A new method for the direct determination of serum cholesterol. J. Lab. and Clin. Med. (1954)
- 5) Westlund, K. and Nicolaysen, R. : Scand. J. Clin. and Lab. Invest. (1966)
- 6) 武内望 : 最新医学22号 8 卷 (1967)
- 7) Kinsell, L. W. et al : J. Clin. Endocrinol. (1952)
- 8) 後藤由夫 : 日内会誌52巻 7 号 (1963)
- 9) 丸浜喜亮 : Metabolism 14巻 1 号 (1965)
- 10) 柴田進、高橋治 : 臨床化学の技術 (1965)
- 11) 今井陽、坂上利夫 : 脂質の生化学 (1967)

On the Total Serum Cholesterol in Various Diseases and Guinea-pigs fed by Different Kinds of Fodder.

Résumé

With regard to hypertension, arteriosclerosis and diabetes, an increase in the total cholesterol value in serum has been known to the general public for a long time. As in commonly known, however, there are more for research workers to investigate concerning the variations of the cholesterol value in blood that have their origins in the kinds of foods consumed.

Employing guinea-pigs, the author has tried to investigate the cholesterol value in the serum with various diseases and fodder. I fed grasscating, butter and vegetable oil to guinea-pigs, and I found in my research on the above-mentioned subjects powerful effects on the cholesterol value in the blood resulting from these diets.

The results obtained were as follows:

The cholesterol value increases in a group given butter, on the contrary, there is every indication that it decreases in a group given grasscating and vegetable oil. In other words, animal fat causes an increase in the cholesterol volume in the blood of the guinea-pig. On the other hand, vegetable fat and grasscating have a tendency to decrease the cholesterol volume.